

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申 請 日 期：西元 2002 年 11 月 29 日  
Application Date

申 請 案 號：091219296  
Application No.

申 請 人：鴻海精密工業股份有限公司  
Applicant(s)

局 長  
Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2003 年 1 月 6 日  
Issue Date

發文字號：09220012520  
Serial No.

申請日期：91.11.29

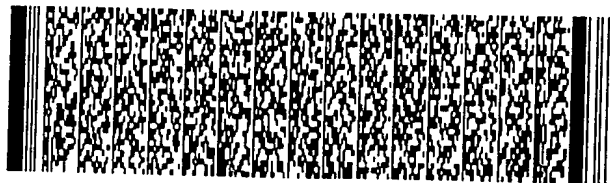
案號：91219296

類別：

(以上各欄由本局填註)

## 新型專利說明書

一、 新型名稱	中 文	液晶顯示器及其背光模組
	英 文	LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND BACKLIT MODULE USED THEREIN
二、 創作人	姓 名 (中文)	1. 余泰成 2. 呂昌岳
	姓 名 (英文)	1. Tai-cherng Yu 2. Charles Leu
	國 籍	1. 中華民國 ROC 2. 中華民國 ROC
	住、居所	1. 台北縣土城市自由街2號(2, Tzu Yu Street, Tu-cheng City, Taipei Hsien, Taiwan, ROC) 2. 台北縣土城市自由街2號(2, Tzu Yu Street, Tu-cheng City, Taipei Hsien, Taiwan, ROC)
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 鴻海精密工業股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1. Hon Hai Precision Industry CO., LTD.
	國 籍	1. 中華民國 ROC
	住、居所 (事務所)	1. 台北縣土城市自由街2號(2, Tzu Yu Street, Tu-Cheng City, Taipei Hsien, Taiwan, ROC)
	代表人 姓 名 (中文)	1. 郭台銘
	代表人 姓 名 (英文)	1. Tai-Ming Gou



申請日期：

案號：

類別：

(以上各欄由本局填註)

# 新型專利說明書

一、  
新型名稱

中文

英文

二、  
創作人

姓名  
(中文)

3. 陳杰良

姓名  
(英文)

3. Ga-Lane Chen

國籍

3. 中華民國 ROC

住、居所

3. 台北縣土城市自由街2號(2, Tzu Yu Street, Tu-cheng City, Taipei Hsien, Taiwan, ROC)

三、  
申請人

姓名  
(名稱)  
(中文)姓名  
(名稱)  
(英文)

國籍

住、居所  
(事務所)代表人  
姓名  
(中文)代表人  
姓名  
(英文)

四、中文創作摘要 (創作之名稱：液晶顯示器及其背光模組)

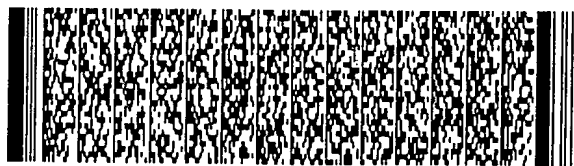
一種液晶顯示器及背光模組，該液晶顯示器包括一第一基板、一液晶層、一第二基板及一背光模組。該液晶層係位於第一基板與第二基板之間，該背光模組係位於第二基板一側。該第一基板包括一玻璃襯底及一光極化層，該第二基板包括一玻璃襯底及一光反射極化層。該背光模組包括至少一光源、一導光板、一反射元件及一 $\lambda/4$ 相位延遲層( $\lambda/4$  Phase Retarder)，該 $\lambda/4$ 相位延遲層、導光板、反射元件係相對第二基板依次排列，且光源位於導光板之側方。

【本案指定代表圖及說明】

(一)、本案指定代表圖為：第五圖。

英文創作摘要 (創作之名稱：LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND BACKLIT MODULE USED THEREIN)

A liquid crystal display (LCD) includes a first base, a liquid crystal layer, a second base and a backlit module. The liquid crystal layer is arranged between the first and the second base, and the backlit module is arranged at one side of the second base. The first base has a glass underlay and a polarized layer, and the second base has a glass underlay and a polarized layer which can reflect light. The backlit module includes at least one light source, a light guide



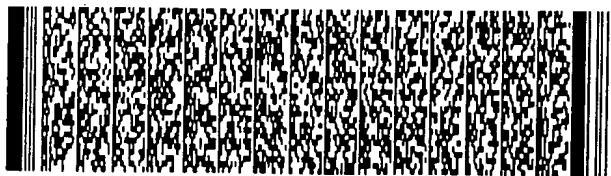
四、中文創作摘要 (創作之名稱：液晶顯示器及其背光模組)

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

液晶顯示器	3	第一基板	30
液晶層	32	第二基板	34
背光模組	36	光極化層	302
光反射極化層	342	玻璃襯底	301
反射元件	365	$\lambda/4$ 相位延遲層	366
導光板	362	光源	361

英文創作摘要 (創作之名稱：LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND BACKLIT MODULE USED THEREIN)

plate, a reflector and a  $\lambda/4$  phase retarder. The  $\lambda/4$  phase retarder, the lightguide plate, and the reflector are arranged in turns and face to the second base. The light source is positioned at one side of the light guide plate.



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

## 五、創作說明 (1)

### 【 新 型 所 屬 之 技 術 領 域 】

本創作係關於一種液晶顯示器及其背光模組，尤指一種高亮度之液晶顯示器及其背光模組。

### 【 先 前 技 術 】

由於液晶本身不能發光，其作用主要是控制光線之通過或不通過，因此一般液晶顯示器需採用背光模組作為光源系統。

請參閱第一圖，係一種習知液晶顯示器1，其包括一第一基板10、一液晶單元12、一第二基板14及一背光模組16。其中該第一基板10包括一玻璃襯底101及一光極化層102，該第二基板14包括一玻璃襯底141及一光極化吸收層142，該背光模組16包括一光源161、一導光板162、增亮片(Brightness Enhancement Film, BEF)163、一擴散板164及一反射板165。

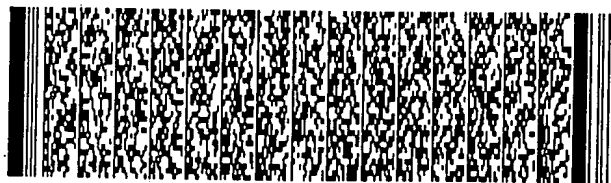
請一併參閱第二圖，該液晶顯示器1工作時，光源161發出自然光，該自然光經背光模組16轉換為面光源後自增亮片163射出，其到達光極化吸收層142時仍為自然光束T，該自然光束T可看作由振幅相同且光矢量相互垂直之線極化光P及線極化光S組成。該線極化光P之極化態垂直於光極化吸收層142之極化態，該線極化光S之極化態與光極化吸收層142之極化態相同，故，僅線極化光S能通過光極化吸收層142，而線極化光P被光極化吸收層142吸收。從而導致液晶顯示器1對光之利用率太低，即到達光極化吸收層142之自然光至多僅一半光能量可通過，導致液晶顯

## 五、創作說明 (2)

示器1亮度低且耗電較大。

請參閱第三圖，為美國專利第6,448,955號揭示的一種習知液晶顯示器2，其包括一第一基板20、一液晶單元22、一第二基板24及一背光模組26。該背光模組26包括光源2611及2612、分別與光源2611及2612相對應之導光板2621及2622、一增亮片263、一擴散板264、一反射板265、一反射極化層(Double Brightness Enhance Film, DBEF)266。

請一併參閱第四圖，該液晶顯示器2工作時，光源2611及2612發出自然光，該自然光於背光模組26內部傳輸至反射極化層266時仍為自然光束T，該自然光束T可看作由振幅相同且光矢量相互垂直之線極化光P及線極化光S組成。該線極化光P之極化態垂直於反射極化層266之極化態，該線極化光S之極化態與反射極化層266之極化態相同，故，僅線極化光S能通過反射極化層266，而線極化光P將被反射極化層266反射，部份線極化光P被背光模組26重新轉換成線極化光S及線極化光P，而大部份線極化光P經反射板265後再次到達反射極化層266時，極化態仍垂直於反射極化層266，即仍不能通過該反射極化層266。故，雖然該液晶顯示器2對光之利用率較第一圖所示之液晶顯示器1高，但其對線極化光P之再利用量仍難以令人滿意，且第二極化層(未標示)與反射極化層266需同時採用，使光傳輸介面增多，從而使液晶顯示器2之光能量損耗增加，同時亦使生產成本提高。





### 五、創作說明 (3)

有鑑於此，提供一種高亮度、低耗電及低成本之液晶顯示器及其背光模組實為必需。

#### 【內容】

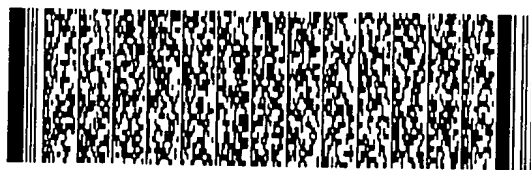
本創作之目的在於提供一種光利用率高、耗電低及成本低之背光模組。

本創作之又一目的在於提供一種亮度高、耗電低及成本低之液晶顯示器。

本創作之背光模組包括至少一光源、一導光板、一反射元件及一 $\lambda/4$ 相位延遲層( $\lambda/4$  Phase Retarder)，該 $\lambda/4$ 相位延遲層、導光板、反射元件係依次排列，且光源位於導光板之側方。

本創作之液晶顯示器包括一第一基板、一液晶層、一第二基板及一背光模組。該液晶層係位於第一基板與第二基板之間，該背光模組係位於第二基板一側。該第一基板包括一玻璃襯底及一光極化層，該第二基板包括一玻璃襯底及一光反射極化層。該背光模組包括至少一光源、一導光板、一反射元件及一 $\lambda/4$ 相位延遲層，該 $\lambda/4$ 相位延遲層、導光板、反射元件係相對第二基板依次排列，且光源位於導光板之側方。

本創作之液晶顯示器及其背光模組包括一 $\lambda/4$ 相位延遲層，該 $\lambda/4$ 相位延遲層與反射元件相配合，將被該光反射極化層反射回之極化光轉換成極化態與光反射極化層相同之極化光並進而通過光反射極化層，從而提高光利用率，增強液晶顯示器之亮度。



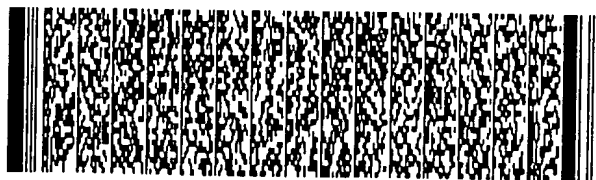
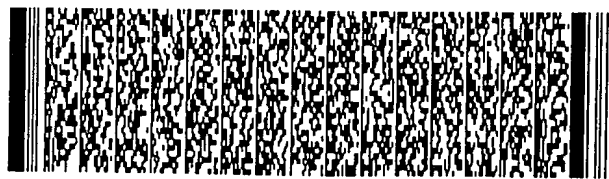
#### 五、創作說明 (4)

##### 【實施方式】

請參閱第五圖，係本創作液晶顯示器第一較佳實施例之剖面圖。該液晶顯示器3包括一第一基板30、一液晶層32、一第二基板34及一背光模組36。該液晶層32係位於第一基板30與第二基板34之間，該背光模組36係位於第二基板34一側。該第一基板30包括一玻璃襯底301及一光極化層302，該第二基板34包括一玻璃襯底341及一光反射極化層342。該背光模組36包括一光源361、一導光板362、一反射元件365及一 $\lambda/4$ 相位延遲層366，該 $\lambda/4$ 相位延遲層366、導光板362及反射元件365係相對第二基板34依次排列。另，光源361位於導光板362之側方，且該光源361被一光源罩(未標示)部份包圍。

該 $\lambda/4$ 相位延遲層366一般採用雲母(Mica)製成，因雲母係雙軸晶體，即使光垂直入射時，亦可分解成光矢量相互垂直之二分量，由於該二分量之折射率不同，即會產生一定的相位延遲。另外，經過拉伸之聚乙烯醇(Polyvinyl Alcohol)薄膜亦可用來製造 $\lambda/4$ 相位延遲層366。

請一併參閱第六圖，從該光源361發出之自然光束(圖未示)到達光反射極化層342時仍為自然光束T，該自然光束T可看作由振幅相同且光矢量相互垂直之線極化光P及線極化光S組成，該線極化光P之極化態垂直於反射極化層342之極化態，該線極化光S之極化態與反射極化層342之極化態相同，僅線極化光S能通過反射極化層342，而線極化光P被其反射。該被反射之線極化光P通過 $\lambda/4$ 相位延遲



#### 五、創作說明 (5)

層366後轉換成順時針圓極化光R，該圓極化光R被反射元件365反射變成逆時針圓極化光R'，該逆時針圓極化光R'通過 $\lambda/4$ 相位延遲層366後轉換成線極化光S，如此即能通過反射極化層342進而到達液晶層32，可見，該 $\lambda/4$ 相位延遲層366與反射元件365相配合，將不能通過反射極化層342之線極化光P轉換成能通過反射極化層342之線極化光S，使得光利用率提高，且使得液晶顯示器3的亮度增強及耗電減少。

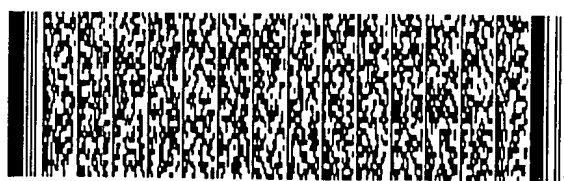
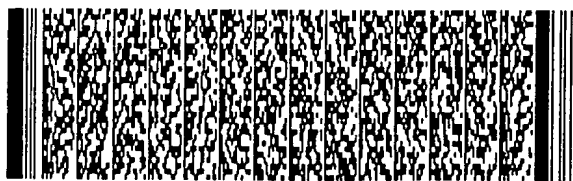
該 $\lambda/4$ 相位延遲層366之厚度d由公式(1)確定：

$$(m+1/4) \lambda = d(n-n') \quad (1)$$

該公式(1)中，m為整數， $\lambda$ 為光源361發出光束之波長，n為該 $\lambda/4$ 相位延遲層366之折射率，n'為該 $\lambda/4$ 相位延遲層366周圍介質之折射率。

請參閱第七圖，係本創作液晶顯示器之第二實施例。該液晶顯示器4包括一第一基板40、一液晶單元42、一第二基板44及一背光模組46。該背光模組46包括一光源461、一導光板462、一增亮片463、一擴散板464、一反射元件465及一 $\lambda/4$ 相位延遲層466，該增亮片463、擴散板464、 $\lambda/4$ 相位延遲層466、導光板462及反射元件465係相對於第二基板44依次排列，且光源461位於導光板462之側方。另，該反射元件465為導光板462之內鍍層，其鍍於導光板462之表面，因此，可減小液晶顯示器4及背光模組46之體積。

請參閱第八圖，係本創作液晶顯示器之又一實施例。

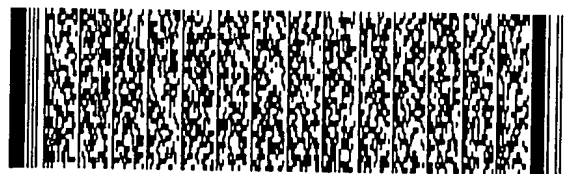
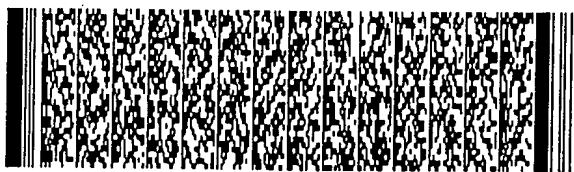


#### 五、創作說明 (6)

該液晶顯示器5包括一第一基板50、一液晶單元52、一第二基板54及一背光模組56。該背光模組56包括一光源561、一導光板562、一增亮片563、一擴散板564、一反射元件565及一 $\lambda/4$ 相位延遲層566，該增亮片563、擴散板564、 $\lambda/4$ 相位延遲層566、導光板562及反射元件565係相對於第二基板54依次排列，且光源561位於導光板562之側方。另，該反射元件565與 $\lambda/4$ 相位延遲層566為導光板562之內鍍層， $\lambda/4$ 相位延遲層566鍍於導光板562之上表面，反射層565鍍於導光板562之下表面，因此，可減少光學組件，從而減小液晶顯示器5之體積及提高光學效率。

惟，本創作之液晶顯示器及其背光模組並不限於上述實施例所述。如，導光板形狀可為其他平板形或楔形，且其表面可採用網點印刷處理；光源可採用點光源；增亮片可為複數增亮片之組合等。

綜上所述，本創作符合新型專利要件，爰依法提出專利申請。惟，以上所述者僅為本創作之較佳實施例，舉凡熟悉本案技藝之人士，在援依本案創作精神所作之等效修飾或變化，皆應包含於以下之申請專利範圍內。



## 圖式簡單說明

### 【圖式簡單說明】

第一圖為一種習知液晶顯示器之剖面圖。

第二圖為第一圖所示液晶顯示器之部份光路圖。

第三圖為另一種習知液晶顯示器之剖面圖。

第四圖為第三圖所示液晶顯示器之部份光路圖。

第五圖為本創作液晶顯示器第一實施例之剖面圖。

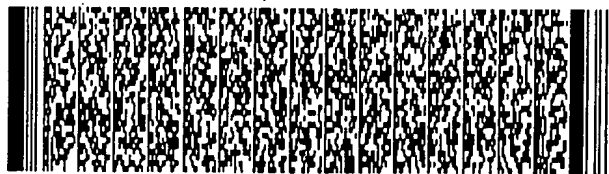
第六圖為第五圖所示液晶顯示器之部份光路圖。

第七圖為本創作液晶顯示器第二實施例之剖面圖。

第八圖為本創作液晶顯示器第三實施例之剖面圖。

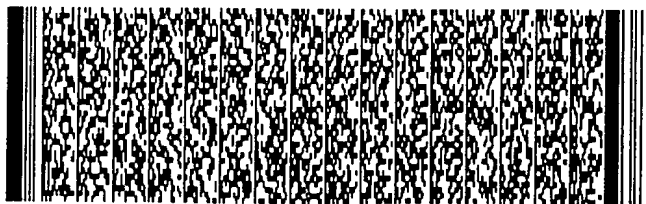
### 【主要元件符號說明】

液晶顯示器	3、4、5	第一基板	30、40、50
液晶層	32、42、52	第二基板	34、44、54
背光模組	36、46、56	光極化層	302
增亮片	463、563	擴散板	464、564
光反射極化層	342	玻璃襯底	301、341
反射元件	365、465、565		
$\lambda/4$ 相位延遲層	366、466、566		



## 六、申請專利範圍

1. 一種背光模組，其包括：  
至少一光源；  
一導光板；  
一反射元件；  
一  $\lambda/4$  相位延遲層；  
其中，該  $\lambda/4$  相位延遲層、導光板及反射元件係依次排列，且該光源係位於導光板之側方。
2. 如申請專利範圍第1項所述之背光模組，其中該  $\lambda/4$  相位延遲層之厚度  $d$  由如下公式確定：
$$(m+1/4) \lambda = d(n-n')$$
其中， $m$  為整數， $\lambda$  為通過光源發出光束之波長， $n$  為該  $\lambda/4$  相位延遲層之折射率， $n'$  為該  $\lambda/4$  相位延遲層周圍介質之折射率。
3. 如申請專利範圍第1項所述之背光模組，其中該  $\lambda/4$  相位延遲層可採用云母或聚乙醇醇薄膜製作。
4. 如申請專利範圍第1項所述之背光模組，其中該  $\lambda/4$  相位延遲層為導光板之內鍍層，其鍍於導光板之表面。
5. 如申請專利範圍第1項所述之背光模組，其中該反射元件為導光板之內鍍層，其鍍於導光板之表面。
6. 如申請專利範圍第1項所述之背光模組，其中該導光板形狀為平板形或楔形，且該導光板表面採用網點印刷處理。
7. 如申請專利範圍第1項所述之背光模組，其中該背光模組進一步包括一擴散層，該擴散層係位於  $\lambda/4$  相位延遲

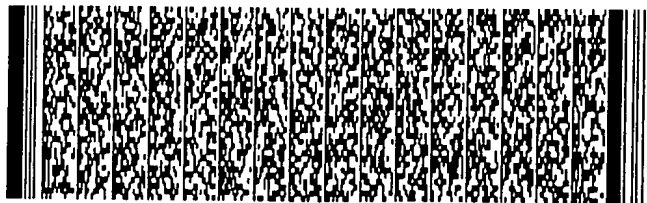


#### 六、申請專利範圍

層一側。

8. 如申請專利範圍第1項所述之背光模組，其中該背光模組進一步包括至少一增亮片，該至少一增亮片係位於 $\lambda/4$ 相位延遲層一側。
9. 如申請專利範圍第1項所述之背光模組，其中該背光模組進一步包括至少一光源罩，該至少一光源罩設置於該至少一光源一側，且部份包圍該至少一光源。
10. 如申請專利範圍第1項所述之背光模組，其中該至少一光源為點光源或線光源。
11. 一種液晶顯示器，其包括：
  - 一第一基板，該第一基板包括一玻璃襯底及一光極化層；
  - 一液晶層；
  - 一第二基板，該第二基板包括一玻璃襯底及一光反射極化層；
  - 一背光模組，該背光模組包括至少一光源、一導光板、一反射元件及一 $\lambda/4$ 相位延遲層；其中，該液晶層位於第一基板與第二基板之間，該背光模組位於第二基板一側；該背光模組之增亮片、擴散板、 $\lambda/4$ 相位延遲層、導光板及反射元件依次排列，且該光源位於導光板之側方。
12. 如申請專利範圍第11項所述之液晶顯示器，其中該背光模組之 $\lambda/4$ 相位延遲層之厚度 $d$ 由如下公式確定：

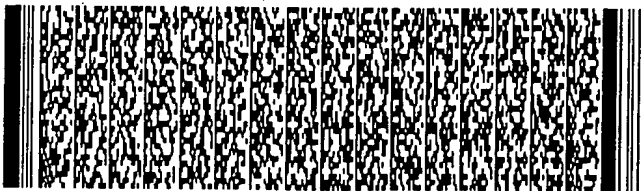
$$(m+1/4) \lambda = d(n-n')$$



#### 六、申請專利範圍

其中， $m$  為整數， $\lambda$  為光源發出光束之波長， $n$  為該  $\lambda/4$  相位延遲層之折射率， $n'$  為該  $\lambda/4$  相位延遲層周圍介質之折射率。

13. 如申請專利範圍第11項所述之液晶顯示器，其中該  $\lambda/4$  相位延遲層可採用云母或聚乙烯醇薄膜製作。
14. 如申請專利範圍第11項所述之液晶顯示器，其中該背光模組之  $\lambda/4$  相位延遲層為導光板之內鍍層，其鍍於導光板之表面。
15. 如申請專利範圍第11項所述之液晶顯示器，其中該背光模組之反射元件為導光板之內鍍層，其鍍於導光板之表面。
16. 如申請專利範圍第11項所述之液晶顯示器，其中該背光模組之導光板形狀為平板形或楔形，且該導光板表面採用網點印刷處理。
17. 如申請專利範圍第11項所述之液晶顯示器，其中其中該背光模組進一步包括一擴散層，該擴散層係位於  $\lambda/4$  相位延遲層一側。
18. 如申請專利範圍第11項所述之液晶顯示器，其中該背光模組進一步包括至少一增亮片，該至少一增亮片係位於  $\lambda/4$  相位延遲層一側。
19. 如申請專利範圍第11項所述之液晶顯示器，其中該背光模組進一步包括至少一光源罩，該至少一光源罩設置於該至少一光源一側且部份包圍該至少一光源。
20. 如申請專利範圍第11項所述之液晶顯示器，其中該背



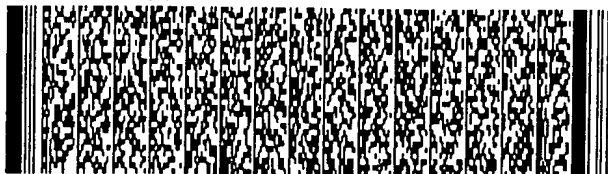


六、申請專利範圍

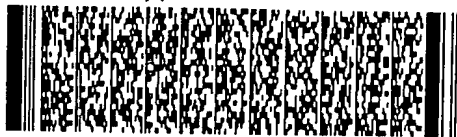
光模組之至少一光源為點光源或線光源。



第 1/16 頁



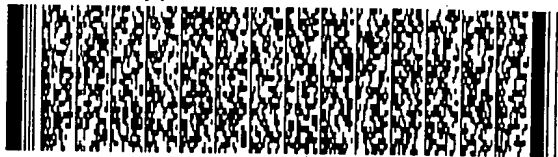
第 2/16 頁



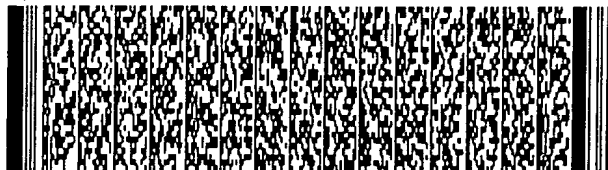
第 3/16 頁



第 3/16 頁



第 4/16 頁



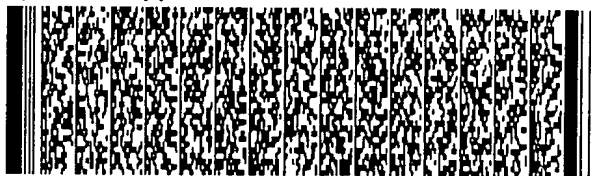
第 6/16 頁



第 6/16 頁



第 7/16 頁



第 7/16 頁



第 8/16 頁



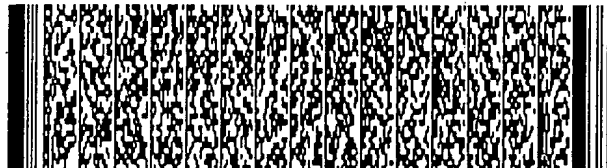
第 8/16 頁



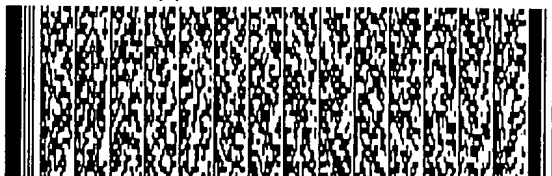
第 9/16 頁



第 9/16 頁



第 10/16 頁



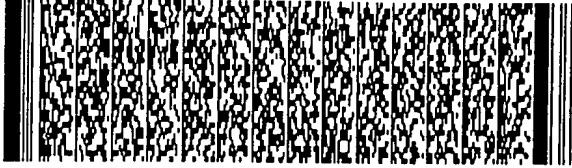
第 10/16 頁



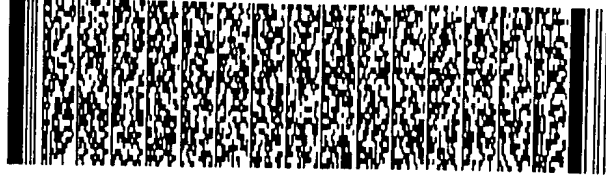
第 11/16 頁



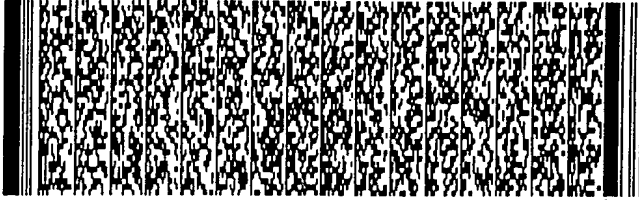
第 11/16 頁



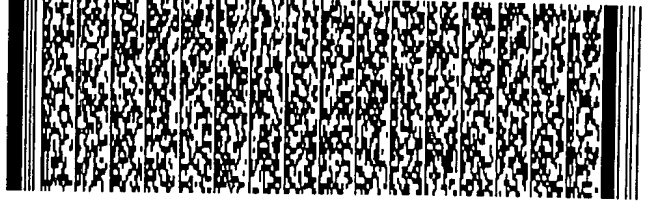
第 12/16 頁



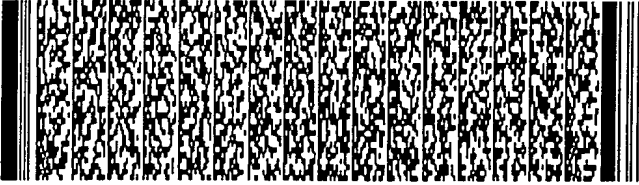
第 13/16 頁



第 14/16 頁



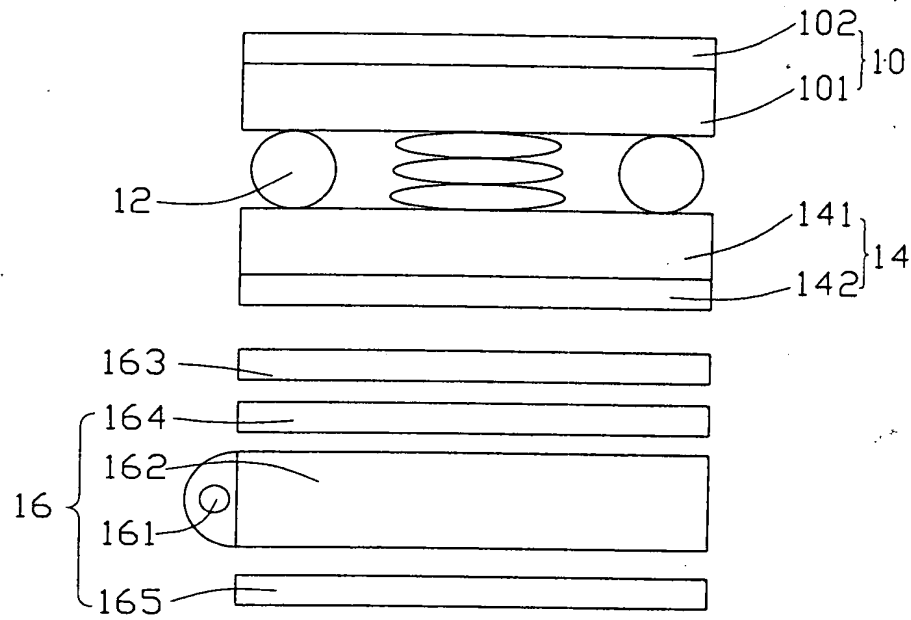
第 15/16 頁



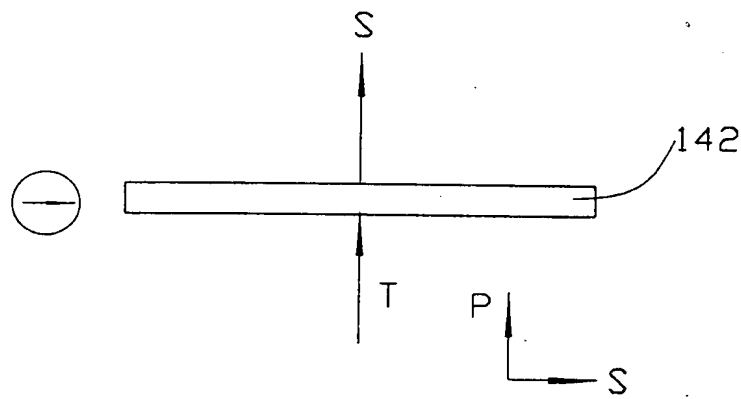
第 16/16 頁



1  
~

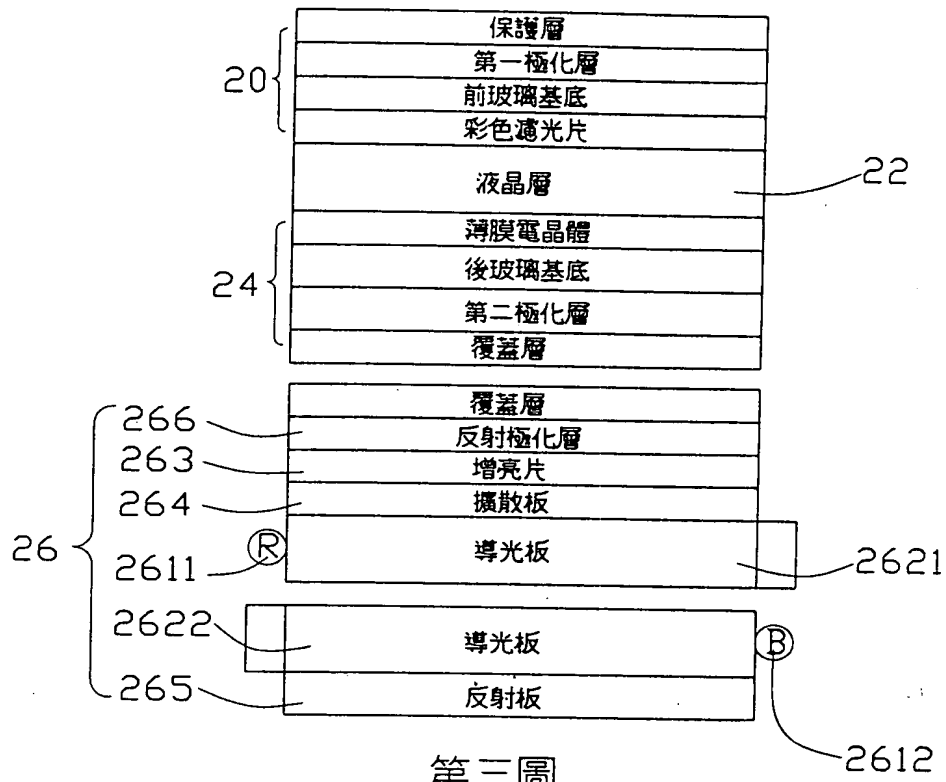


第一圖

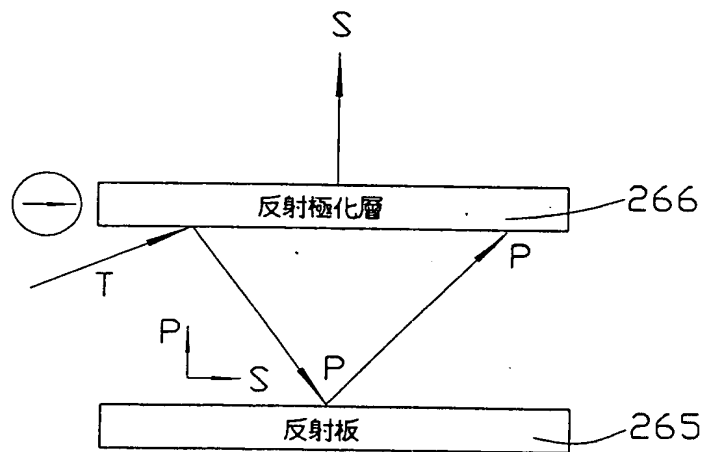


第二圖

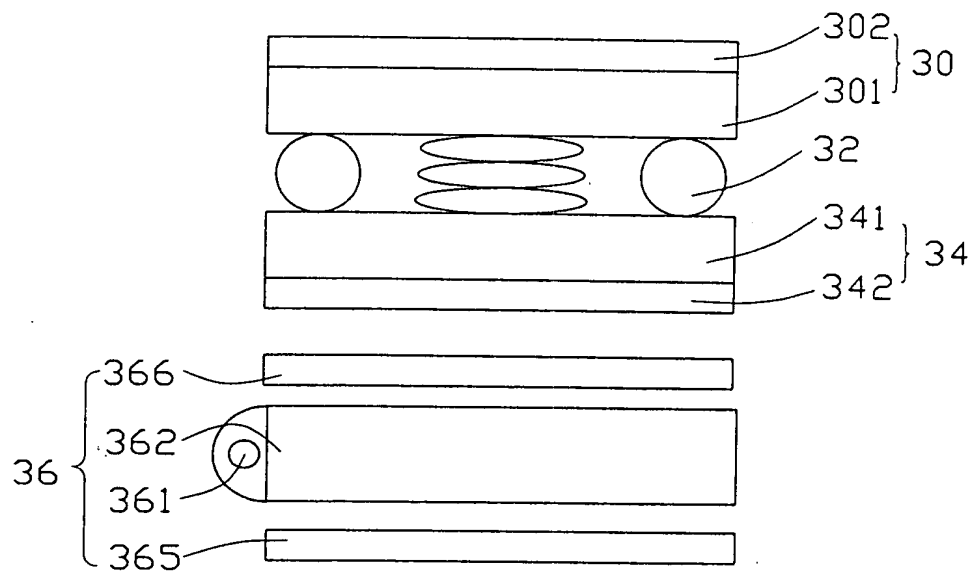
2  
~



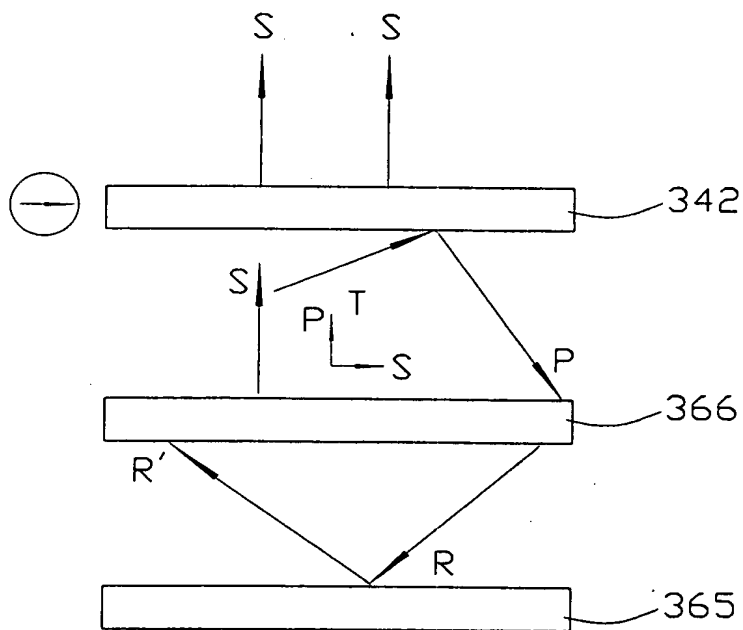
第三圖



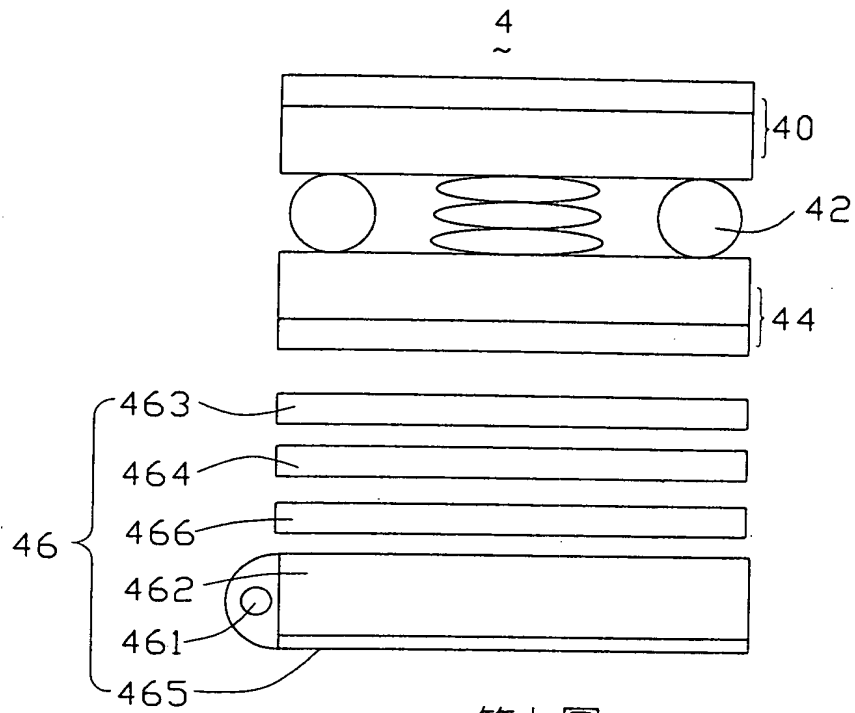
第四圖



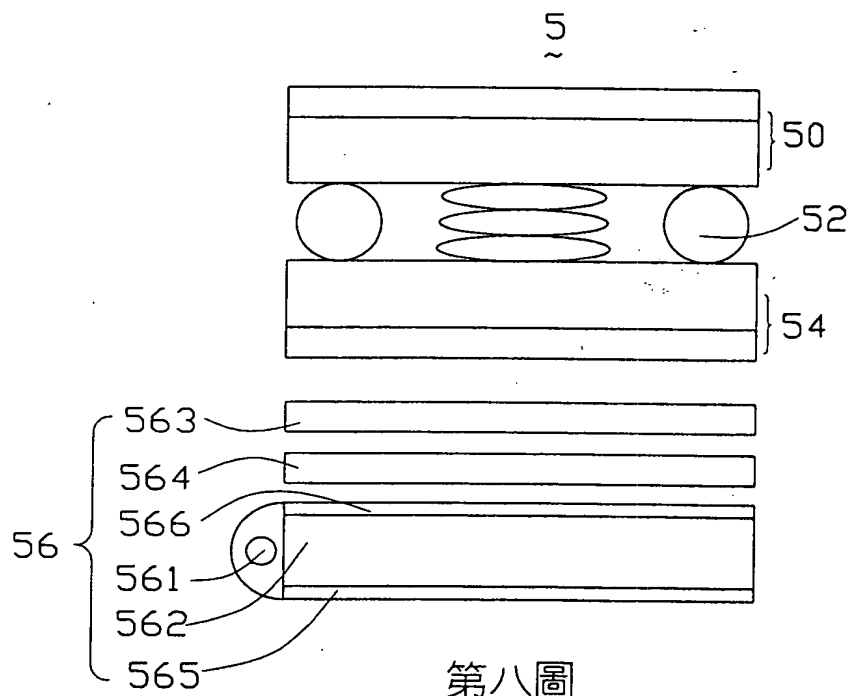
第五圖



第六圖



第七圖



第八圖